

PAT-NO: JP02003008387A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003008387 A
TITLE: SURFACE MOUNTED CRYSTAL OSCILLATOR
PUBN-DATE: January 10, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
OKAMOTO, KENZO	N/A
YAMAKAWA, TSUTOMU	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
<u>NIPPON DEMPA KOGYO CO LTD</u>	N/A

APPL-NO: JP2001190043

APPL-DATE: June 22, 2001

INT-CL (IPC): H03H009/10, H01L041/09 , H01L041/18 , H03H009/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface mounted crystal oscillator preventing an oscillation frequency from being varied due to the deforming, etc., of a container main body.

SOLUTION: In the surface mounted crystal oscillator consisting of a holding table which makes a crystal piece form a clearance between with a base and connects one end part of the crystal piece electrically and mechanically and a pillow table provided on the base to stop the other end of the crystal piece, the upper face of the pillow table is arranged to be lower than a height obtained by extending the upper face of the holding table. Then, the height of the pillow table is lower than that of the holding table. The upper

face of
the holding table is tilted toward the other end of the crystal
piece.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】水晶片の主面をベースに対して間隙を形成するとともに前記水晶片の一端部を電氣的・機械的に接続する保持台と、前記ベース上に設けられて前記水晶片の他端部を衝止する枕台とからなる表面実装用の水晶振動子において、前記保持台の上面の延長上よりも前記枕台の上面を下方に配置したことを特徴とする水晶振動子。

【請求項2】前記枕台の高さを前記保持台よりも小さくした請求項1の水晶振動子。

【請求項3】前記保持台の上面を前記水晶片の他端部に向かって傾斜した請求項1の水晶振動子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表面実装用の水晶振動子（表面実装振動子とする）を産業上の技術分野とし、特にセット基板への実装後の周波数変化を防止した表面実装振動子に関する。

【0002】（発明の背景）水晶振動子は、周波数及び時間の基準源として発振器等に使用され、情報化時代には不可欠の電子部品として認知されている。近年では、小型・軽量のもと、表面実装振動子が主流となり、特に携帯機器（主として携帯電話）に採用されている。

【0003】（従来技術の一例）第7図乃至第9図は一従来例を説明する図で、第7図は表面実装振動子の断面図、第8図は容器本体の平面図、第9図は水晶片の平面図である。表面実装振動子は、積層セラミックからなる凹状の容器本体1に水晶片2を収容する。そして、例えば樹脂封止によってカバー3を被せて水晶片2を密閉封入してなる。容器本体1の内底面には、保持台としても機能する一対の端子電極4（a b）を一端側に有し、外表面に実装電極5（a b）として延出する。そして、内底面の他端側には枕台6を有する。端子電極4（a b）は金属の、枕台6はセラミックのマスクを用いた印刷によって形成され、これらは容器本体1とともに一体的に焼成される。

【0004】水晶片2は例えば両主面を凸とした曲面状所謂コンベックス状とし、両主面の励振電極7（a b）から一端部両側に引出電極8（a b）を延出する。そして、引出電極8（a b）の延出した一端部両側を一対の端子電極4（a b）に導電性接着剤9によって固着する。すなわち、水晶片2の一端部両側を端子電極4（a b）に電氣的・機械的に接続して保持する。通常では、水晶片2の他端部を枕台6に当接した状態で、一端部両側に導電性接着剤9を塗布して押圧しながら固着する。導電性接着剤9の硬化による固着後は、水晶片2の他端部は枕台6に当接あるいは近接する。

【0005】このようなものでは、衝撃時等に水晶片2の他端部が上下に揺動（振動）しても、枕台6に衝止して下方向への移動を制限される。したがって、励振電極

7 bの形成された水晶片2の主面が、衝撃時に容器本体1の底壁に接触することなく、周波数変化を防止する。また、作業時においても、水晶片2の両端部を仮保持して導電性接着剤9を一端部両側に塗布すればよいので、作業性を良好にする。

【0006】そして、一般には、枕台6を有する容器本体1は、コンベックス状の水晶片2のみならず、両端面を切除したベベル状のもの、さらには部品の共通化等により平板状のものにも適用される。なお、平板状の水晶片2に適用した場合でも、他端部の揺動（振れ幅）を制限するので衝突による破損を防止するとともに前述同様に作業性の点で有利となる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】（従来技術の問題点）しかしながら、上記構成の表面実装振動子では、例えば薄型の携帯電話において文字等を入力する場合などの押圧力によって、これが搭載される図示しないセット基板とともに例えば容器本体1の底壁が反って開口面側に湾曲する。例えば平面外形が $5 \times 3.2 \text{ mm}$ のもので $10 \mu\text{m}$ 程度の反りを生ずる。このため、枕台6に当接あるいは近接した水晶片2の他端部が接触して押圧される。

【0008】そして、第10図に示したように水晶片2自体が湾曲して変形したり、応力が発生したりする。これらにより、表面実装振動子の振動周波数が変化する問題があった。特に、仕様の厳しい通信機器等の場合は、問題が大きくなる。なお、図では、便宜的に水晶片2を平板状としたが、前述のコンベックス及びベベル状の場合でも同様である。

【0009】（発明の目的）本発明は、容器本体の底壁の反りによる振動周波数の変化を防止した表面実装振動子を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、水晶片の一端部両側と電氣的・機械的に接続する保持台の上面の延長上よりも枕台の上面を下方に配置したことを基本的な解決手段とする。

【0011】

【作用】本発明では、保持台の上面の延長上よりも枕台の上面を下方に配置したので、容器本体が湾曲しても水晶片への押圧力を軽減する。以下、本発明の一実施例を平板状とした水晶片を例として説明する。

【0012】

【実施例】第1図は本発明の一実施例を説明する表面実装振動子の図である。なお、前従来例と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。表面実装振動子は、前述したように、積層セラミックからなる凹状とした容器本体1の内底面の一端側に保持台を兼用する端子電極4（a b）を他端側に枕台6を設け、励振電極7（a b）から引出電極8（a b）の延出した水晶片2の一端部両側を導電性接着剤9によって端子電極4

3

(ab)に電氣的・機械的に接続して他端部を枕台6に
対面してなる。

【0013】そして、この実施例では、枕台6は端子電
極4(ab)の高さよりも小さく形成される。これら
は、前述のようにマスクを用いた印刷によってセラミッ
クの生シート上に形成されて一体的に焼成される。端子
電極4(ab)は例えばタングステン(W)、枕台6は
セラミックからなる。ここでは、容器本体1の底壁は約
200 μ m、端子電極4(ab)は50 μ m、枕台6は
20 μ mに設定される。なお、平面外形寸法は前述のよ
うに5×3.2mmである。

【0014】このような構成であれば、携帯機器におけ
る文字等の入力時に、容器本体1の底壁が湾曲しても、
水晶片2の他端部は枕台6に接触することなく、平板状
を維持する(第2図)。したがって、従来例のように水
晶片2が湾曲したり、応力を発生したりしないので、周
波数変化を防止できる。

【0015】なお、水晶片2を平板状として説明した
が、コンベックス(第3図)あるいはベベル状であった
としても適用できることは勿論である。これらの場合、
水晶片2の主面が容器本体1の底面に接触しない程度
に、そして容器本体1の底壁が湾曲しても水晶片2の他
端部が枕台6に接触して応力を発生させない程度に、端
子電極4(ab)より枕台6の高さを小さくする。

【0016】これらのことから、本実施例では、端子電
極4(ab)よりも枕台6の高さを小さくすることによ
って、コンベックス、ベベル等の曲面状及び平板状とし
た水晶片2に対して、同一の容器本体1を適用できてし
かも底壁の反り(湾曲)等による周波数変化を防止でき
る。

【0017】

【他の事項】上記実施例では、端子電極4(ab)より
も枕台6の高さを小さくしたが、例えば第4図に示した
ようにしてもよい。すなわち、端子電極4(ab)と枕
台6とを同程度の高さとして、端子電極4(ab)を水
晶片2の他端部方向に向かって傾斜させて枕台との間隙
を広げ、水晶片2の他端部と枕台6との接触を防止する
ようにしてもよい。

【0018】また、保持台を兼用する端子電極4(a
b)は容器本体1の底面に形成してこの高さによって水
晶片2の主面に対して間隙を設けたが、例えば底面に間
隙を得る突出部(保持台)を形成して表面に端子電極4
(ab)を形成してもよい(未図示)。さらには、容器

4

本体1の積層数を増やして一端部に間隙を得る保持台と
しての段部を設けて表面に端子電極4(ab)を形成し
た場合でも適用できる(第5図)。また、枕部6はセラ
ミック印刷によって形成したが、前述同様に積層セラミ
ックの積層数を増やして段部を形成し、これを枕台6と
してもよい(第6図)。

【0019】また、端子電極4(ab)は50 μ m、枕
台6は20 μ mとしたが、これは容器本体1の外形寸法
や底壁の厚み等によって反りの程度が決定されるので、
これに限らず設定できる。但し、誤差等によって枕台6
が端子電極4(ab)より小さいものは除去され、目安
として両者の間隙を概ね20 μ 以上として、水晶片2の
他端部の枕台6に対する接触を防止して周波数変化を抑
えるようにしたものは、本発明の技術的範囲に属する。

【0020】

【発明の効果】本発明は、水晶片の一端部両側と電氣的
・機械的に接続する保持台の上面の延長上よりも枕台の
上面を下方に配置したので、容器本体の反り等による振
動周波数の変化を防止した表面実装振動子を提供でき
る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する表面実装振動子の
断面図である。

【図2】本発明の一実施例の作用を説明する表面実装振
動子の模式的な一部断面図である。

【図3】本発明の他の実施例を説明する表面実装振動子
の断面図である。

【図4】本発明の他の実施例を説明する表面実装振動子
の断面図である。

【図5】本発明の他の実施例を説明する表面実装振動子
の断面図である。

【図6】本発明の他の実施例を説明する表面実装振動子
の断面図である。

【図7】従来例を説明する表面実装振動子の断面図であ
る。

【図8】従来例を説明する容器本体の平面図である。

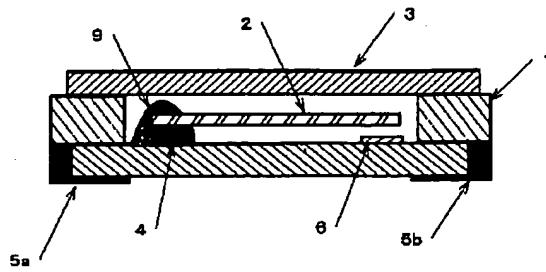
【図9】従来例を説明する水晶片の平面図である。

【図10】従来例を説明する表面実装振動子の一部断面
図である。

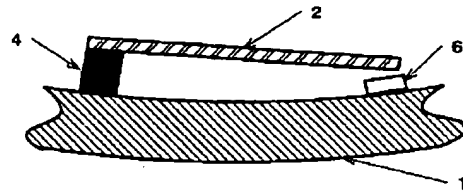
【符号の説明】

1 容器本体、2 水晶片、3 カバー、4 端子電
極、5 実装電極、6 枕台、7 励振電極、8 引出電
極、9 導電性接着剤。

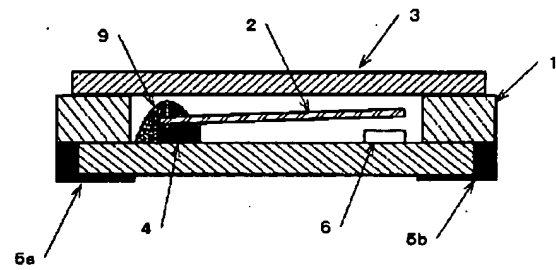
【図1】



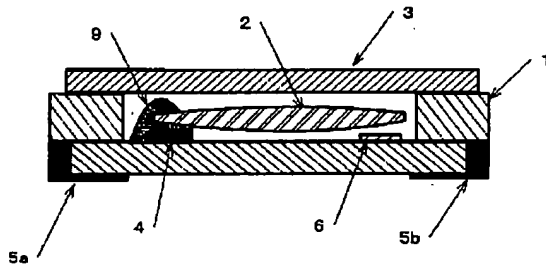
【図2】



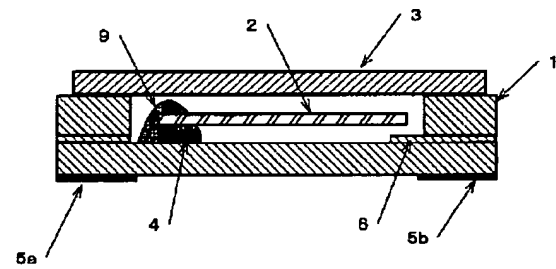
【図4】



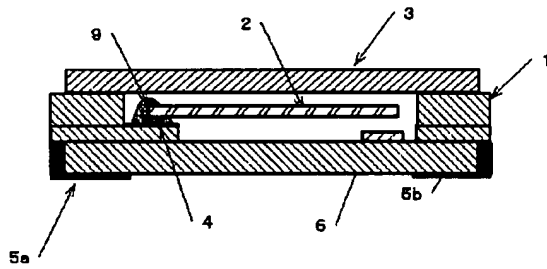
【図3】



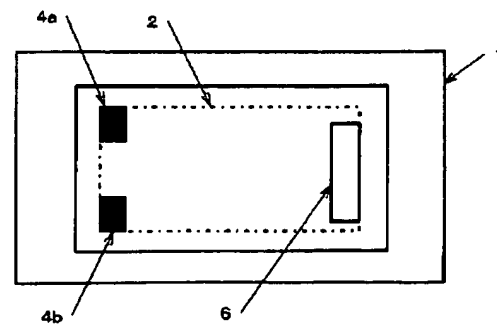
【図6】



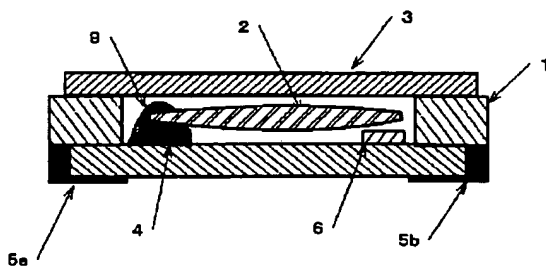
【図5】



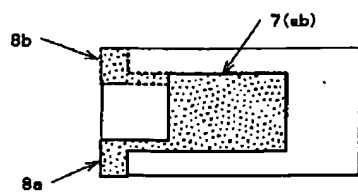
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

